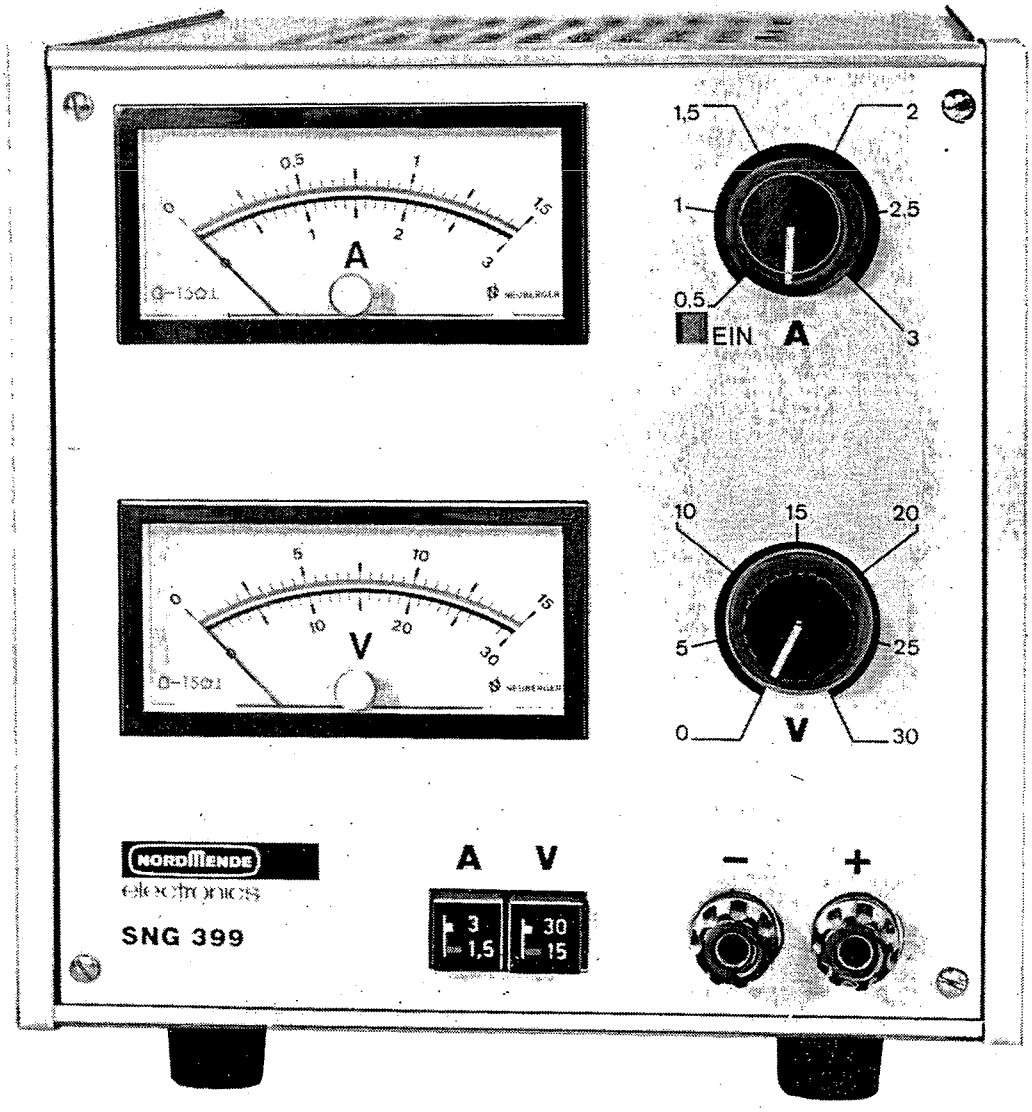
Stabilisiertes Netzgerät
SNG 399



Ersatzteilbestellung

Im Interesse einer raschen Erledigung Ihres Auftrages bitten wir Sie bei Ersatzteilbestellungen um folgende Angaben:

1. Lagernummer.
2. Sofern Ihnen diese nicht bekannt ist, Gerätenamen und Typenkurzbezeichnung aus dem das defekte Teil stammt.

Beispiel: Souverän 1.201 A.

3. Position und vollständige Bezeichnung aus dem Schaltbild.

Beispiel: C 144 Ker.-Kondensator 12 pF.

Eine mit diesen Angaben versehene Bestellung versetzt uns in die Lage, Ihre Anforderung ohne Verzögerung sofort zu erledigen.

Einsendungen von defekten Teilen als Muster genügen nicht, die o. a. Angaben sind in jedem Falle erforderlich.

Inhaltsverzeichnis

1	**Technische Daten**	4
2	**Inbetriebnahme und Einstellung**	5
2.1	Netzanschluß	5
2.2	Inbetriebnahme	5
3	**Gerätebeschreibung**	6
3.1	Mechanischer Aufbau	6
3.2	Schaltungsbeschreibung	6
4	**Anwendung**	7
5	**Wartung**	8
5.1	Lüfter	8
5.2	Einstellung der vorstabilisierten 65-V-Spannung	8
5.3	Einstellung der Ausgangsspanung	8
5.4	Voltmeter-Eichung	8
5.5	Einstellen der Strombegrenzung	8
5.6	Amperemeter-Eichung	8
5.7	Abgleich der Brummkompensation	8

Technische Daten

Stabilisierte Ausgangsgleichspannung:		0,7 ... 30 V stetig einstellbar
Restwelligkeit:		$\leqq$ 2 m V_{ss}
Stat. Innenwiderstand:		ca. 15 mΩ
Ausgangsstrom:		0,5 ... 3 A einstellbar
Spannungsstabilität bei ± 10 % Netzspannungsänderung:		± 0,8 · 10^{-3}
Ausgangsklemmen:		massefrei
Kapazität zwischen den Ausgangsklemmen:		50 µF
Max. zul. Umgebungstemperatur bei 3 A Ausgangsstrom:		+ 40° C
Schutz der angeschlossenen Schaltung:		0,5 ... 3 A Strombegrenzung einstellbar
Instrumentenbereiche:	Voltmeter:	0 ... 15 V und 0 ... 30 V
	Amperemeter:	0 ... 1,5 A und 0 ... 3 A
Anzeigeunsicherheit:	Voltmeter:	± 3 % v. E.
	Amperemeter:	± 3 % v. E.

Netzanschluß

Geräte mit Typenschild 220 V:	220 V, 235 V, 50/60 Hz
Geräte mit Typenschild 110/220 V:	110 V, 125 V, 220 V, 235 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme bei Vollast:	220 VA
Netzsicherung:	Feinsicherung 1,25 A, träge
Zulässige Netzspannungsschwankung:	± 10 %
Kühlung:	Durch Lüfter
Abmessungen:	(B x H x T) 160 x 160 x 324 mm
Gewicht:	ca. 8 kg

Inbetriebnahme und Einstellung

2.1 Netzanschluß

Die Netzgeräte SNG 399 mit dem Typenschild 220 V sind für den Anschluß an das 220-V-Wechselstromnetz vorgesehen. Bei Betrieb an Netzen mit ständiger Netzüberspannung kann das Gerät durch Umschalten der Primärwicklung (Punkt 4 und 5 sowie Netzschalter nach Punkt 6 verbinden) auf 235 V ~ umgestellt werden.

Geräte mit dem Typenschild 110/220 V können außerdem durch Parallelschalten der Primärwicklung auf 110-V-Betrieb umgeschaltet werden. Es ist dabei darauf zu achten, daß der Lüfter ebenfalls mit umgeschaltet wird.

Das Gerät ist gemäß VDE 0411, Schutzklasse I für Meßgeräte, schutzgeerdet und mit einer 1,25-A-Sicherung abgesichert. Die Ausgangsbuchsen sind massefrei herausgeführt, das Gehäuse liegt am Schutzleiter.

Achtung: Bei Arbeiten an Allstromgeräten müssen diese über Trenntransformator betrieben werden.

2.2 Inbetriebnahme

Um das Gerät vor thermischer Überlastung zu schützen, sollte bei der Anwendung auf folgendes geachtet werden:

Gerät möglichst freistehend betreiben, d. h. genügend Abstand zu anderen Geräten einhalten, um eine Luftzirkulation zu ermöglichen. Geräte nicht übereinander stellen, Lüftungslöcher nicht verdecken. Diese Maßnahmen sind insbesondere dann zu treffen, wenn bei kleinen Spannungswerten ein hoher Strom entnommen wird.

Beim Einschalten des Gerätes soll wie folgt vorgegangen werden: Einbauinstrumente auf größten Bereich schalten (3 A bzw. 30 V) Spannungsregler auf Linksanschlag einstellen:

Netzschalter einschalten (Strombegrenzung steht dann auf 0,5 A);

Spannungsregler nach Anzeige des Einbauinstrumentes auf Anschlußwert der angeschlossenen Schaltung bringen.

Strombegrenzung auf geforderten Wert einstellen.

Gerätebeschreibung

3.1 Mechanischer Aufbau

Das in Einschubtechnik kontruierte Netzgerät SNG 399 ist trotz der großen entnehmbaren Leistung kompakt aufgebaut (B x H x T: 160 x 160 x 324). Nach Lösen einer an der Rückseite angebrachten Schraube kann der Geräteeinschub aus dem Gehäuse nach vorn herausgezogen werden.

Der Netztransformator, die Kühlschiene für die Leistungstransistoren und der Lüfter sind auf dem Bodenblech montiert. Lüftungsschlitze und -löcher, sowie die schräg angeordnete Kühlschiene sorgen zusammen mit dem eingebauten Lüfter für ausreichende Wärmeabfuhr. Oberhalb des Netztrafos sind auf zwei Kühlschienen die Leistungsgleichrichter montiert. Die seitlich befestigte Druckplatine kann nach Lösen der beiden Befestigungsschrauben herausgeklappt werden, so daß alle Einstellelemente leicht zugänglich sind.

3.2 Schaltungsbeschreibung

Die in Graetzschaltung betriebenen Gleichrichterstufen liefern die Gleichspannungen für den Hauptstromkreis (G 201 — G 204) und für die Vergleichsspannung (D 201 — D 204).

Am Emitter des Transistors T 203 wird durch die Zenerdiode D 205 und die Transistoren T 204, T 205 eine vorstabilisierte Gleichspannung von 65 V erzeugt. Von dieser Spannung wird die Strombegrenzerstufe (T 201, T 202, T 206), die Regelvergleichsstufe (T 208) sowie der Regelverstärker (T 207) und die Vergleichsspannung (D 207 — D 211) versorgt.

Der Sollwert der Ausgangsspannung wird mit dem Potentiometer R 104 am Emitter des Vergleichstransistors T 208 eingestellt und an der Basis mit dem Istwert verglichen. Dabei ist das Emitterpotential gegen Netzspannungs- und Temperaturänderungen stabilisiert. Je nach Laständerung am Ausgang entsteht am Kollektor eine gegenphasige Spannungsänderung, die in T 207 verstärkt wird und eine Nachsteuerung der Leistungsstufe (T 101, T 102, T 103) bewirkt.

Der Einsatzpunkt der Strombegrenzung läßt sich mit dem Potentiometer R 102 in dem Bereich 0,5 ... 3 A kontinuierlich einstellen. Der in der Minusleitung des Hauptstromkreises liegende Strommeßwiderstand R 103 erzeugt einen Spannungsabfall, durch den der Transistor T 201 des Differenzverstärkers gesperrt und der Transistor T 202 leitend wird. Der Transistor T 206 wird ebenfalls leitend, steuert den Regelverstärker T 207 sowie die Leistungsstufe in den nichtleitenden Zustand, und die Ausgangsspannung sinkt ab, bis der eingestellte Wert der Strombegrenzung erreicht ist. Die Strombegrenzung wirkt in gleicher Weise auch bei Kurzschluß am Ausgang. Die Umschaltung der Meßbereiche für die Anzeigeinstrumente V 105 und V 106 erfolgt mit dem Tastenschalter V 107 durch kurzschließen der Widerstände R 222, R 223 und R 228.

Anwendung

Das leistungsstarke, elektronisch stabilisierte Netzgerät SNG 399 ist für die Anwendung im Labor und Service entwickelt worden. Es ermöglicht den stabilisierten Betrieb von elektronischen Schaltungen und Geräten mit einer definierten, von Last- und Netzspannungsänderungen weitgehend unabhängigen Gleichspannung.

Die Ausgangsspannung des SNG 399 ist zwischen 0,7 ... 30 V kontinuierlich einstellbar. Durch entsprechende Siebung und die Regelschaltung ist ein sehr kleiner Brummanteil erreicht. Eine eingebaute Strombegrenzung ermöglicht das Einstellen eines maximalen Ausgangsstromes von 0,5 ... 3 A. Sie macht das Gerät außerdem dauerkurzschlußfest. Zum Schutz der angeschlossenen Schaltung ist die Ansprechzeit der Strombegrenzung so bemessen, daß auch bei kurzzeitigen Stromspitzen z. B. bei NF-Anwendung der eingestellte Wert des maximalen Stromes nicht überschritten wird.

Die an den massefreien Ausgangsbuchsen zur Verfügung stehende Gleichspannung sowie der in den Verbaucher fließende Strom werden gleichzeitig durch zwei getrennte Einbauinstrumente angezeigt. Über Tastenschalter können für Strom und Spannung jeweils zwei Meßbereiche — 0 ... 1,5 A und 0 ... 3 A sowie 0 ... 15 V und 0 ... 30 V — gewählt werden, wodurch für die meisten Anwendungsfälle keine externen Meßinstrumente erforderlich werden.

Konstruktive Maßnahmen und insbesondere der eingebaute Lüfter gewährleisten die einwandfreie Funktion des Gerätes bei Umgebungstemperaturen bis zu 40° C. Die Parallelschaltung zweier Netzgeräte SNG 399 ist grundsätzlich möglich, jedoch müssen beide Geräte auf gleiche Ausgangsspannung eingestellt werden. Durch den niedrigen Innenwiderstand bedingt, entsteht selbst bei kleinen Spannungsdifferenzen eine stark unterschiedliche Stromverteilung, die zum Einsatz der Strombegrenzung eines Gerätes führen kann. Die Ausgangsspannung sinkt ab und ein Parallelbetrieb ist dann nicht mehr möglich.

Zur Erhöhung der Ausgangsspannung können Geräte in Serie geschaltet werden. Dabei muß auf die Einstellung der Strombegrenzung geachtet werden.

Wartung

Reparaturen und dadurch bedingte Abgleicharbeiten sollten nur vom Fachmann vorgenommen werden, der sich vorher mit der Schaltung eingehend vertraut gemacht hat. Der Abgleich des Gerätes kann mit folgenden Meßmitteln erfolgen:

Vielfachinstrument, Ri $\geqq$ 10 kΩ/V, Genauigkeit ± 1 %,

Oszillograph (Y-Empfindlichkeit 5 mV/cm),

Belastungswiderstände 3 Ω/10 W, 10 Ω/90 W.

5.1 Lüfter

Eine Wartung des Lüfters ist praktisch nicht erforderlich. Durch selbstschmierende Gleitlager aus Sinterbronze hat der Lüfter auch bei höheren Umgebungstemperaturen eine lange Lebensdauer.

5.2 Einstellung der vorstabilisierten 65-V-Spannung

Taste „V": 30 V; Netzspannung 220 V kontrollieren. Voltmeter zwischen Minuspol (Buchse, Punkt 4) und Emitter von T 203 anschließen. Mit R 215 eine Spannung von 65 V einstellen.

5.3 Einstellung der Ausgangsspannung

Taste „V": 30 V.

Am Ausgang Voltmeter (± 1 %) anschließen. Bei Rechtsanschlag des Spannungsreglers R 106, mit R 229 nach externem Voltmeter eine Spannung von 30 V einstellen.

5.4 Voltmeter-Eichung

5.4.1 Taste „V": 15 V.

Mit R 104 nach externem Voltmeter 15 V einstellen und Einbauinstrument mit R 224 auf gleichen Wert eichen.

5.4.2 Taste „V": 30 V

Spannung nach externem Voltmeter über R 104 auf 30 V einstellen. Einbauinstrument mit R 223 auf 30 V eichen.

5.5 Einstellen der Strombegrenzung

5.5.1 Taste „A": 1,5 A.
Taste „V": 15 V.

R 104 und R 102 auf Linksanschlag (0 V bzw. 0,5 A Stellung) drehen. An die Ausgangsklemmen einen Widerstand von ca. 3 Ω/10 W mit einem Amperemeter in Serie schalten. Ausgangsspannung mit R 104 so weit erhöhen, bis externes Amperemeter einen Strom von ca. 1 A anzeigt. Dann mit R 213 Strom auf 0,5 A abgleichen.

5.5.2 Taste „A": 3 A.
Taste „V": 15 V.

Schaltung wie unter 5.5.1 beibehalten. R 102 auf Rechtsanschlag bringen (3-A-Stellung). Ausgangsspannung so weit erhöhen, daß im Ausgangskreis etwa 3,6 A fließen. Mit R 206 die Strombegrenzung auf 3,4 A einstellen.

5.6 Amperemeter-Eichung

5.6.1 Taste „A": 1,5 A.
Taste „V": 15 V.

Schaltung wie unter 5.5.1.

Spannungsregler R 104 so einstellen, daß externes Amperemeter 1,5 A anzeigt. Mit R 227 eingebautes Instrument auf 1,5 A eichen.

5.6.2 Taste „A": 3 A.
Taste „V": 15 V.

Mit R 104 Spannung erhöhen bis im Ausgangskreis 3 A fließen und mit R 228 das Einbauinstrument auf 3 A eichen.

5.7 Abgleich der Brummkompensation

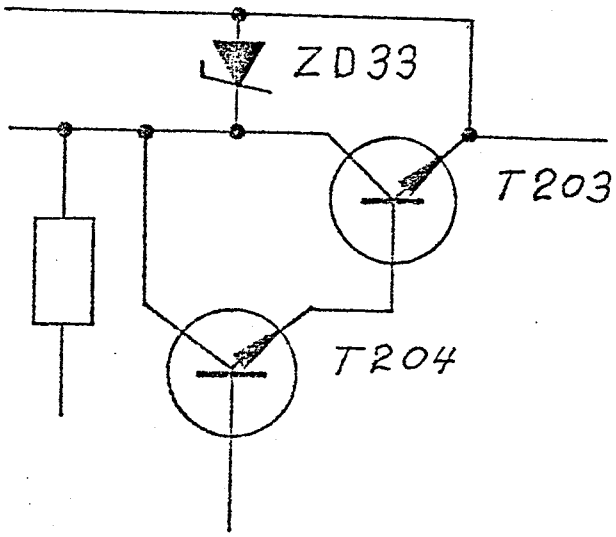
5.7.1 Taste „A": 3 A.
Taste „V": 30 V.

Ausgangsspannung auf 30 V einstellen und Ausgang mit einem Widerstand 10 Ω/90 W belasten. Regeltrafo auf 215 V ~ stellen. Oszillograph an Emitter T 203 anklemmen
(Y = 5 mV/cm, AC, X = 10 ms/cm).

Mit R 204 wird Brummspannung auf Minimum abgeglichen.

Betr.: Zusätzlicher Einbau von einer

Zenerdiode ZD 33, NM 464.301
ZF 33 NM 464.444
parallel zu T 203 (in Sperrichtung
an Kollektor und Emitter)



Schaltungs-
auszug

Grund : Eine mögliche Zerstörung von T 203, 204 durch eine zu hohe Kollektorspannung im Einschaltmonent.

Spannungen gemessen bei 220V~ Netzspannung
mit Instrument Ri 25 kΩ/V ±1%

Minuspol an Punkt 4

Spannungswerte bei Leerlaufbetrieb: U_a = 30V

Spannungswerte bei Lastbetrieb: U_a = 30V, I_a = 3 A

Minuspol an Punkt 3

Spannungswerte bei Lastbetrieb: U_a = 30V, I_a = 3 A

Spannungswerte bei Einsatz der Strombegrenzung: U_a = 25V, I_a = 2,5A

Änderungen vorbehalten!

1,33W · 1,5W · 5W · 15W · 0,25W · 0,65W · 2W · 10W · Meßwiderstand

BC 213
BC 183C.
BC 182A (B)

BSY86

2N3055

U_a : + 0,7V... + 30 V
I_a : 0,5A... 3 A

Spannungsregler + 0,7... + 30 V

NORDMENDE

STABILISIERTES NETZGERÄT

SNG 399